

騒音試験用路面の路面テクスチャの経時変化について

(株) NIPPO コーポレーション 正会員 井原 務
 (株) NIPPO コーポレーション フェロー 井上 武美

1. はじめに

自動車の騒音試験用路面として規格化された ISO 10844¹⁾は、試験場所による騒音値の差異を最小にすることを目的に、表層の材料と路面の設計および性能が規定されている。この路面での性能規格には路面のきめ深さの他、空隙率と吸音率があり、きめ深さについては毎年規格値を満足しているか確認するようになっている。また、表層はストレートアスファルトを用いた密粒度アスファルト混合物となっている。このようなことから大型車が走行する騒音試験用路面では、きめ深さの経年変化等が騒音に対して影響を及ぼすことが懸念された。

そこで本研究は、交通量の異なる構内道路での試験舗装において、これまでに得られたきめ深さの経時変化と今回実施したタイヤ/路面騒音との関連について検討した結果、排水性舗装と同様²⁾のいくつかの知見が得られたのでここに報告する。

2. 概要

騒音試験用路面（以下、ISO 路面）の試験舗装は構内道路の2箇所です約8年前に施工した。施工直後の表層の品質を表-1に示す。両者のISO路面は規格値¹⁾を満足する結果となっている。ここで、路面Aは大型車両が通行(交通量100台未満/日)する箇所で、路面Bは大型車両がほとんど通行しない箇所に施工した。

きめ深さは、ガラスビーズによるサンドパッチング法でおおよそ12ヶ月毎に1箇所10点測定した平均値で評価した。また、今回の測定では、路面凹凸を型取りによって採取し、その路面凹凸波形のパワースペクトル密度PSD(Power Spectral Density)を計算²⁾した。

タイヤ/路面騒音は、普通乗用車に装着した市販タイヤによるタイヤ近接音³⁾で、走行速度50km/hにおける等価騒音レベルで評価した。また、既往の密粒度アスファルト混合物を表層としたアスファルト舗装のきめ深さとその騒音レベルの関係についても検討した。

3. 検討結果

試験舗装路面のきめ深さとタイヤ/路面騒音の測定結果を表-2に示す。また、表にはきめ深さの他に路面テクスチャ評価値のMPD²⁾も併記した。

大型車が通行する路面Aのきめ深さは、それがほとんど通行しない路面Bに比べて、大きく変化していた。また、MPDでみた結果からも、路面Aの車輪走行位置の値は、車輪の通過しない箇所を含めた値よりも大きな値であった。

タイヤ/路面騒音の結果もきめ深さが大きく変化した路面Aの車輪走行位置の騒音レベルが他の

表-1 試験舗装の施工直後の表層の品質

項目	路面A	路面B	規 格
最大粒径(mm)	8	8	8mm(許容範囲は6.3~10mm)
表層厚(mm)	40	42	表層の厚さは30mm以上
きめ深さ(mm)	0.49	0.47	0.4mm以上(走路10点の測定値の平均)
空隙率(%)	7.5	7.5	8%以下(コア供試体4個の平均)
吸音率	0.06	0.07	0.1以下(コア供試体4個の最大値の平均)

表-2 試験舗装路面の測定結果(最終年)

項目	車輪通過位置		非車輪通過位置	
	路面A	路面B	路面A	路面B
きめ深さ(mm)	0.59	0.50	0.51	0.46
MPD(mm)	0.56	0.45	0.49	0.48
騒音レベル(dB(A))	91.7	90.5	90.8	90.6

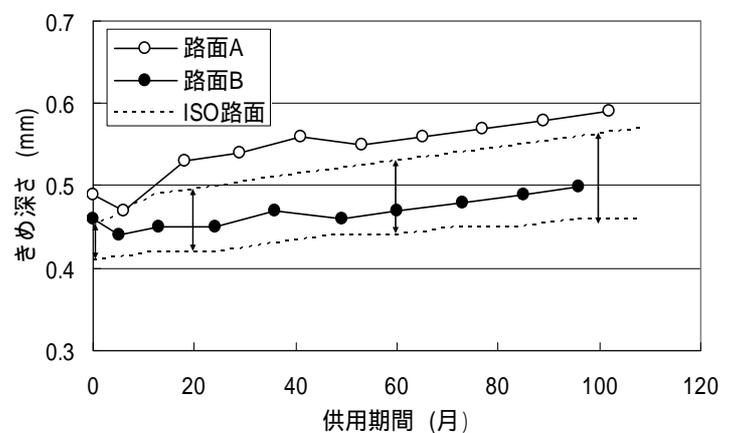


図-1 試験舗装路面のきめ深さの経時変化

キーワード 騒音試験用路面, 路面テクスチャ, タイヤ/路面騒音, パワースペクトル密度

連絡先 〒140-0092 東京都品川区東品川 3-32-34 TEL 03-3471-8543

箇所の騒音レベルよりも大きい。

図-1は、路面Aと路面Bの車輪走行位置のきめ深さの経時変化を示したものである。図には、他の箇所のISO路面のきめ深さの範囲も併せて示した。路面Aは、供用後6ヶ月から18ヶ月においてきめ深さが大きく変化したものの、以降は路面Bと同程度のきめ深さの増加となっていた。路面Aの供用初期での大きな変化は、変化の程度は別にして、わだち掘れの進行の初期にみられる現象に相当するのではないかと推察された。なお、他の箇所のISO路面のきめ深さは、6~7年後に0.05m~0.1mm程度の増加となっていたが、ISO 10844の規格は満足する結果となっている。

図-2は、路面Aと路面Bの車輪走行位置の凹凸波形のPSDの結果を示したものである。図には排水性舗装の結果²⁾も併せて示した。図より波数60c/m~200c/mの波数域でPSDの差が認められ、それ以外の波数域では両者のPSDの差は前述のその差に比べて小さい結果となった。また、図-3に示す非車輪走行位置での両者のPSDは、全波数域でほとんど差のない結果であった。このPSDの差が車輪走行位置でのタイヤ/路面騒音の相違の一要因になっているとみなせた。これは図-2の排水性舗装のPSDがその波数を含めた250c/m以下の波数域で、1オーダー程度大きくなっていることから分かる。

図-4は、既往の密粒度アスファルト舗装のタイヤ/路面騒音³⁾も含めて、きめ深さと騒音レベルの関係を示したものである。きめ深さが大きくなると騒音レベルも大きくなり、およそきめ深さが0.1mm大きくなると騒音レベルは約1dB(A)程度大きくなり、排水性舗装の場合とほぼ同じ²⁾である。また、混合物の最大粒径に着目すると密粒度アスファルト舗装においても最大粒径を小さくすることでタイヤ/路面騒音は低減する³⁾が、きめ深さが大きくなるとその低減効果は、維持されないのではと推察される。

3. おわりに

騒音試験用路面は、きめ深さが大きくなると密粒度アスファルト舗装や排水性舗装と同様に騒音レベルに影響することがわかった。今後は、これまでに得られている路面テクスチャの評価値、空隙量、混合物の最大粒径とタイヤ/路面騒音の関係から各種アスファルト舗装の騒音特性について検討を進めたいと考えている。

<参考文献> 1) ISO 10844: Acoustic- Test surface for road vehicle noise measurement, ISO, 1994

2) 井原務, 石垣勉, 井上武美: 排水性舗装の路面テクスチャとタイヤ/路面騒音についての検討, 舗装, 39-2, 2004.

3) 井原務, 井上武美: アスファルト舗装のタイヤ/路面騒音に関する検討, 土木学会舗装工学論文集, 第8巻, 2003.

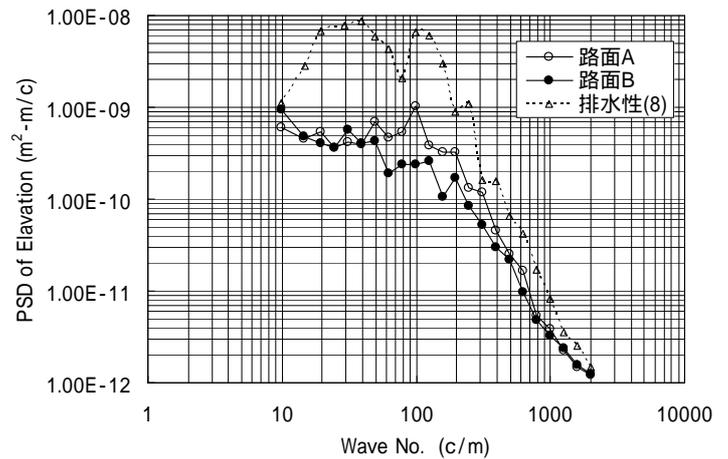


図-2 車輪走行位置の凹凸波形のPSDの結果

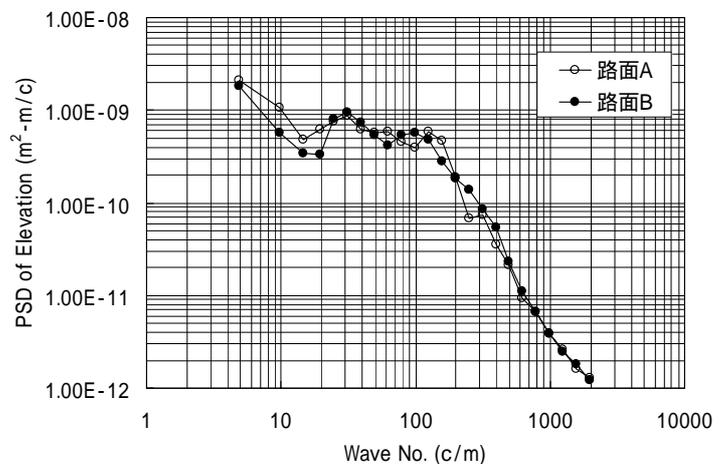


図-3 非車輪走行位置の凹凸波形のPSDの結果

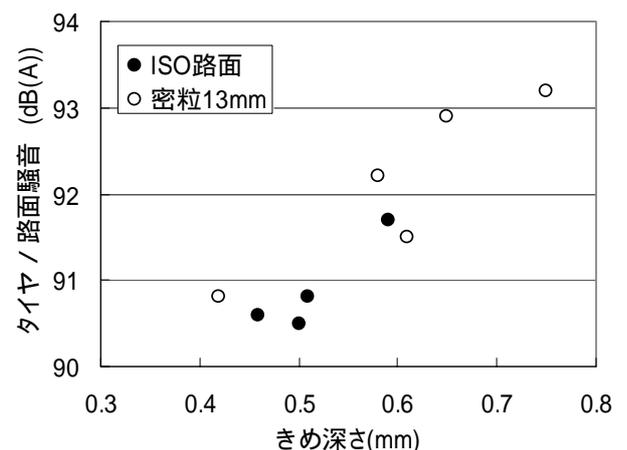


図-4 きめ深さとタイヤ/路面騒音の関係